

Zur Kenntnis des Übergangsgebietes der braunen Waldböden zu den Tschernosjomen

P. STEFANOVITS

Forschungsinstitut für Bodenkunde und Agrikulturchemie der Ungarischen Akademie der Wissenschaften, Budapest

Die Tschernosjomgebiete in Mittel- und Südosteuropa sind umgeben von Regionen braunen Waldbodens. Die das Elbetal begleitenden Tschernosjomböden sind sowohl bei Magdeburg, wie bei Prag durch braune Waldböden abgegrenzt; ebendasselbe ist im Odertal, im mährischen Becken und im Donautal der Fall. Ähnlich ist die Sachlage in Transsylvanien (Siebenbürgen), des weiteren in Tschernosjomzonen außerhalb des Karpatengürtels, auch nördlich und südlich von Balkan-Gebirge; vgl. die schematische Darstellung in Abb 1. Es stehen jedoch nur wenige Angaben die den Charakter und die Ursache der Übergänge betreffen, aus diesen Berührungsgebieten zur Verfügung.

Wohlbekannt sind jene Bodenprofile, die für erheblich große Flächen der Gebiete mit Tschernosjomböden in Mittel- und Südosteuropa charakteristisch sind und größtenteils die Typen Tschernosjom mit Kalkbelag und Wiesen-tschernosjom zeigen. Weitgehend bekannt sind auch die für diese Bodentypen charakteristischen Vorgänge, sowie jene Faktoren, welche der Entstehung solcher Böden förderlich waren. Noch mehr Angaben wurden gesammelt über die Böden der braunen Waldbodenzone, wie Braunerde, Sol brun lessivé, Sol lessivé, podsoliierte und durch Pseudovergleyung gekennzeichnete braune Waldböden, Sol brun acide, und die »Kovárvány«-haltigen Böden.

Bei Annäherung an die Grenzlinie der geographisch klar voneinander trennbaren beiden Gebiete finden sich auf ausgedehnten Flächen Profile, die die Merkmale von Böden aus beiden Gebieten aufweisen. Dadurch ersteht die Frage, ob es sich hier vorwiegend um einfache Übergangsgebilde handelt, oder um einen eigenartigen selbständigen Bodentyp der Übergangszone? Zu klären ist auch, ob diese Zwiespältigkeit durch nebeneinander oder nacheinander verlaufende, verschiedene Vorgängen hervorgerufen wurde?

Keine der obigen Fragen ist leicht zu beantworten, weil die Grenze zwischen den beiden Gebieten meist gleichzeitig auch eine petrographische, topographische, klimatische, oder pflanzengeographische Trennungslinie darstellt. Die Annäherung an die Lösung des Problems schien uns am ehesten möglich durch die Wahl einer Profilvereihe auf einer Fläche, die in bezug auf tunlichst viele bodenbildende Faktoren einheitlich gestaltet ist.

Bei der Prüfung des Laufes des Kapos, eines rechtsseitigen Nebenflusses der Donau, wurde ein Ort gefunden, der den obigen Anforderungen bestens entsprach. Innerhalb eines Abschnittes von etwa 15 km Länge wurden vier Bodenprofile freigelegt, die bezüglich Charakter und Eigenschaften stark voneinander abwichen. Diese Profile befinden sich 3 bis 4 km in Ost-Westrichtung

voneinander entfernt, auf der das Nordufer des Kapos begleitenden Lößtafel. Das bodenbildende Gestein ist Löß, das Produkt der jüngsten Staubablagerung, und von homogener Beschaffenheit, wie auch die Ergebnisse der Untersuchung von Schwermineralen zeigen. Die Lage der Profile ist gleichartig, die Seehöhe von etwa 140 m schwankt höchstens um 4 m. Sie befinden sich sämtlich auf dem gleichartigen, ebenen Teil der Lößtafel, daher besteht kein Unterschied in den Dränverhältnissen. Die menschliche Kulturtätigkeit wirkte sich ebenfalls im gleichen Maße aus; die gleiche Lage und Entfernung vom Tal läßt annehmen, daß die Beweidung und später der Ackerbau in allen vier Fällen ungefähr zur gleichen Zeit begonnen wurden. Die Gegend stellt ein altes Kulturgebiet dar, dies wird bestätigt durch den Lößfund bei Ságvár, danach es daselbst Niederlassungen von Rentierjägern schon von der letzten Lößablagerung gegeben hat. Besonders intensiv war der Einfluß menschlicher Tätigkeit seit der Epoche der Kelten, deren lange Zeit hindurch bewohnte Kulturstätten unweit hiervon lagen. Die Aufgrabungsorte der einzelnen Profile unterscheiden sich also letzten Endes voneinander nur in den Klimabedingungen und demzufolge in bezug auf die Urvegetation. Diese Unterschiede bewirkten die Entstehung von Böden der Typen Tschernosjom, Tschernosjom-brauner Waldboden, Braunerde und Sol brun lessivé, in unmittelbarer Nähe zueinander.

Das Klima verändert sich in Ost-West-Richtung wie folgt:

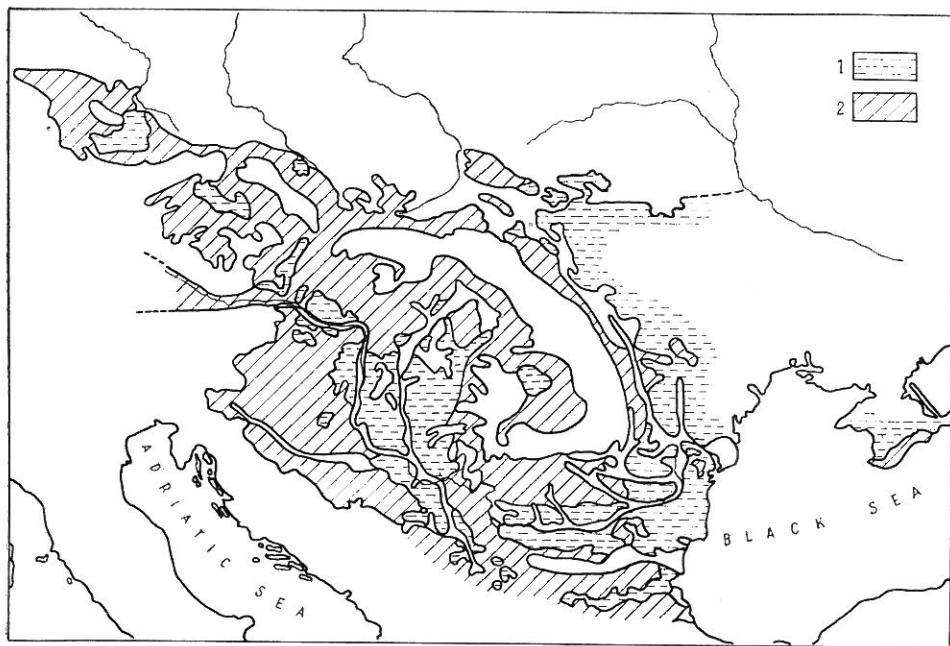


Abb. 1.

Die Grenzlinien zwischen Tschernosjom- und braunen Waldbodengebieten in Mittel- und Südosteuropa. 1. Braune Waldbodengebiete. — 2. Tschernosjomgebiete

	Östlichstes Glied	Westlichstes Glied
	der Profilserie	
Jahresmitteltemperatur, °C	10,5	10,0
Schwankung des Monatsmittels, °C	22,0	21,5
Dampfdruck im Juli, mm	11,6	12,0
Jahresniederschläge, mm	650	700

Wie zu ersehen ist, stellen die Klimabedingungen den Grenzfall für die Gebiete der Tschernosjombildung und der braunen Waldbodenbildung dar, und dieser Umstand ermöglicht — ungeachtet der verhältnismäßig geringfügigen Abweichungen — das Vorhandensein von vier auch morphologisch stark unterschiedlichen Bodentypen innerhalb einer vergleichsweise geringen Distanz.

In Abb. 2. sind die Untersuchungsangaben aufgeführt, der Reihe nach für Sol brun lessivé, Braunerde, Tschernosjom-braunen Waldboden und myzellar-Tschernosjom.

Die erste Zahlenreihe bezieht sich auf die Porositätsverhältnisse. Es zeigt sich, dass Porositätsunterschiede innerhalb des Profils nur bei Sol brun lessivé und Braunerde auftreten; im Tschernosjom wurde Verdichtung im unteren Teil der beackerten Schicht nur durch kulturbedingte Degradation hervorgerufen. Bezüglich der Verteilung der Hohlraumverhältnisse präsentiert sich in der Krume aller vier Profile ein relativ vorteilhafter Zustand. In den tieferen Schichten, in den Anhäufungshorizonten nämlich, sind geringe Unterschiede zwischen dem Gravitations- und dem Kapillarporenraum zu beobachten; im Tschernosjom sind diese überall beträchtlich, ausgenommen die dünne Pflugsohlenverdichtung.

Die zweite Zahlenreihe der Abb. spiegelt die Korngrößenzusammensetzung der Böden wieder. In Profil des Sol brun lessivé ist die Texturdifferenzierung erheblich, dieselbe erreicht Werte von etwa 2. In der Braunerde ist der Quotient kleiner als 1,5, im Tschernosjom-braunen Waldboden und im Tschernosjom verschwindend gering.

Die dritte und vierte graphische Darstellung zeigen die Ergebnisse der Bauschanalyse, die erstere für den Gesamtboden, die letztere für den Tonanteil. Die Molekular-Verhältniszahlen für Kieselsäure, sowie für Eisen- und Aluminiumoxide im Gesamtboden weisen im Sol brun lessivé etwas größere Unterschiede zwischen dem Auslaugungs- und dem Anhäufungshorizont auf als in der Braunerde, während der Tschernosjom-braune Waldboden und der Tschernosjom hierin keine Unterschiede zwischen Krume und tieferen Schichten erkennen lassen.

Aus den Bauschanalysenzahlen des Tonanteils geht hervor, dass in den tieferen Horizonten des Tschernosjoms und des Tschernosjom-braunen Waldbodens unter den Kolloidsubstanzen auch erhebliche Mengen von Kalziumkarbonat vorhanden sind, und die Stelle, wo diese Substanz auftritt, nicht mit dem Maximum der Karbonatkurve zusammenfällt. Dies erklärt sich dadurch, dass das fein verteilte Kalkkarbonat infolge der aktiven Kalziumdynamik dort entsteht, wo die jahreszeitlich verschiedenen Richtungen folgende Auslaugung und Rückwanderung vorherrschend ist.

Die Unterschiede der Molekular-Verhältniszahlen sind in allen vier Profilen unbedeutend, was darauf hinweist, dass qualitative Veränderungen des Tonanteils in keinem Falle stattgefunden haben.

Nach Angaben betreffend den Wasserauszug ist das bodenbildende Gestein — Löß — einheitlich durch das Vorhandensein von Ca -, CO_3 - und HCO_3 -Ionen gekennzeichnet. Beträchtliche Unterschiede sind jedoch in den einzelnen Horizonten zu verzeichnen. Im Sol brun lessivé sind Mg - und SO_4 -Ionen vorherrschend; in der Braunerde ist das Bild bereits verändert in Richtung auf Mg , HCO_3 und Cl , während im Tschernosjom-braunen Waldboden größere Mengen von Ca -Ionen mit HCO_3 und wenig SO_4 vorkommen. Das Tschernosjomprofil ist reich an Ca - und HCO_3 -Ionen; es gibt nur mengenmäßige Abweichungen bei den einzelnen Horizonten.

Recht lehrreich sind die graphischen Darstellungen der Verteilung der Eisenverbindungen. Das Gesamteisen bietet ein Bild, das der wohlbekannten Dynamik der einzelnen Bodentypen entspricht; auch die Vergleichszahlen der Löslichkeit des reduzierbaren Eisens weisen keine bedeutenden Unterschiede auf. Hingegen nimmt die Menge des komplexonlöslichen Eisens vom Tschernosjom bis zum Sol brun lessivé stufenweise zu.

Gemäss der Darstellung der austauschfähigen Kationen die GröÙe der Austauschkapazität die Tonverteilung im Profil spiegeln sich die Bodenprozesse wider; unter den einzelnen Kationen überwiegt Kalzium überall, begleitet von geringeren oder gröÙeren Mengen Mg , je nach dem Grad der Ungesättigkeit. Auch hier manifestiert sich die allgemeingültige Gesetzmäßigkeit, daß die austauschbare Menge an Mg mit fortschreitender Auslaugung im Verhältnis zum Ca zunimmt. Aus den Sättigungswerten geht hervor, daß diese unter dem Einfluß langandauernder Ackerkultur — auch beim Sol brun lessivé — höher liegen als 60%; die Krume ist mehr gesättigt, als der Horizont darunter.

Bei den Grunduntersuchungen erweckt die Verteilung der Humusstoffe und des Kalziumkarbonates im Profil besonderes Interesse. In Bezug auf den Humusgehalt weichen selbst die beiden extremen Typen nicht sonderlich voneinander ab, wohl aber ist die Tiefe der humosen Schicht, die Verteilung im Profile und somit die Humusmenge der 1 m mächtigen Bodenschicht bezeichnend verschieden. Ebenso charakteristisch ist die Verteilung des kohlensauren Kalkes im Profil: vom Tschernosjom bis zum Sol brun lessivé liegt die Zone des Vorkommens und des Maximums jeweils tiefer.

Aus den Untersuchungsangaben ist der Schluß zu ziehen, daß die geprüften Profile einen kontinuierlichen Übergang vom Tschernosjom zum Sol brun lessivé aufweisen, dabei jedoch soweit voneinander abweichen, dass sie nicht einunddenselben Typ zugeordnet werden können. Die unter vergleichsweise nur wenig voneinander verschiedenen natürlichen Verhältnissen existierenden Profile berechtigen zur Annahme, dass der Tschernosjom-braune Waldboden ein selbständiger Typ ist; wie in kontinentalen Gebieten der graue Waldboden zwischen Tschernosjom und Podsol, so erscheint der Tschernosjom-braune Waldbodentyp zwischen dem Tschernosjom und dem braunen Waldboden. Derselbe weist zwar einige charakteristische Züge sowohl des Tschernosjoms wie des braunen Waldbodens auf, dennoch sind die in Rede stehenden Profile weder dem einen, noch dem anderen Typ zuzuordnen. Bezüglich der Humusbildung und der Struktur gleichen die Tschernosjom-braunen Waldböden den Tschernosjomen, hinsichtlich der Tonbildung, der Auslaugung und der Eisenverlagerung sind sie mehr den braunen Waldböden ähnlich.

Es gibt zwei Möglichkeiten der Entstehung solcher Böden, zahlreiche Beispiele dafür sind in Ungarn anzutreffen. Einerseits macht sich in schon voll entwickelten Waldböden die Tschernosjodynamik geltend infolge von

Änderungen im Klima und demgemäß auch im Charakter der Pflanzendecke. Beispiele hierfür gibt es genügend, nicht nur in rezenten, sondern auch in fossilen und Reliktböden auf periglazialen Flächen Mittel- und Südosteuropas, entstanden in jenen feuchteren und wärmeren Perioden, die die Lößbildung unterbrachen. Im anderen Fall nähern sich die Waldböden den Tschernosjomen, nicht allein auf Grund der Veränderungen der natürlichen Faktoren, sondern auch infolge der menschlichen Tätigkeit. In alten Kulturgebieten, z. B. im Elbetal und im Karpatenbecken, wurde durch Vernichtung der ursprünglichen Waldvegetation und durch Ackerkultur die Weiterentwicklung der braunen Waldböden unterbunden sowie eine Humusanhäufung und Regradation in denselben bewirkt. Besonders nachhaltig war dieser Einfluß in der Grenzzone Tschernosjom- zu braunen Waldböden, wo der natürliche Vorgang durch die Einwirkung des Menschen beschleunigt wurde. Welcher der beiden obigen Prozesse gegebenenfalls die Entstehung von Tschernosjom-braunen Waldböden tatsächlich bewirkt hat, ist abhängig von der Siedlungsgeschichte der betreffenden Region.

Zusammenfassung

Die Tschernosjomgebiete in Mittel- und Südosteuropa sind überall umgeben von braunen Waldböden. An der Grenzlinie der beiden Gebiete sind vielfach Bodenprofile anzutreffen, die den Einfluß beider Vorgänge — Tschernosjombildung und Bildung brauner Waldböden — erkennen lassen. Es fragt sich, ob in den meisten Fällen von einfachen Übergangsbildungen gesprochen werden kann, oder ob sich hier ein besonderer, selbständiger Bodentyp der Übergangszone präsentiert. Weiterhin ist zu klären, ob diese Zwiespältigkeit durch ein Nebeneinander oder ein Nacheinander der verschiedenen Vorgänge hervorgerufen wurde.

Zwecks Beantwortung obiger Fragen wurde eine Stelle ausgewählt, wo die Verbreitung von Bodentypen nicht durch Unterschiede in Muttergestein beeinflusst wurde, auch Seehöhe, Lage und Dränverhältnisse gleichartig sind. Nur die klimatischen Bedingungen sind verschieden, sie weisen auf einen Übergang zwischen den Klimagebieten der Tschernosjome und der braunen Waldböden hin.

Die Unterschiede im Klima, und demgemäß auch in der Zusammensetzung der Pflanzendecke des Bodens, führten schon innerhalb einer geringen — 15 km — Distanz zur Entstehung von Böden mit unterschiedlichem Profil: Tschernosjom, Tschernosjom-brauner Waldboden, Braunerde und Sol brun lessivé. Übereinstimmungen und Abweichungen zwischen denselben konnten mit Hilfe von Untersuchungsgaben für Porosität, Korngrößenzusammensetzung, Bauschanalyse, Untersuchung der Tonsubstanz, Zusammensetzung des Wasserauszeuges, Verteilung der Eisenformen, Mengen und Mengenverhältnisse der austauschbaren Kationen und Ergebnisse der Grunduntersuchungen — klar nachgewiesen werden.

Es ließ sich feststellen, daß die in Rede stehenden Profile einen kontinuierlichen Übergang zwischen dem Tschernosjom und dem Typ Sol brun lessivé zeigen, dabei jedoch soweit voneinander abweichen, daß sie nicht einunddemselben Typ zugeordnet werden können.

Die Untersuchungsergebnisse berechtigen auch, den Tschernosjom-braunen Waldboden als selbständigen Typ anzusprechen; derselbe stellt zwischen den Tschernosjom- und den braunen Waldbodengebieten den vorherrschenden Typ dar, ebenso wie die grauen Waldböden zwischen den Tschernosjom- und den Rasenpodsolgebieten unter kontinentalem Klima.

In bezug auf Humusbildung und Struktur sind die Tschernosjom-braunen Waldböden den Tschernosjomen ähnlich; gemeinsame Züge mit den braunen Waldböden haben sie hinsichtlich der Tonbildung, der Auslaugung und der Eisenwanderung. Als Übergangstyp weist der Tschernosjom-braune Waldboden mannigfaltige Abstufung (Varietäten) auf.

Zwei Bildungsweisen sind möglich. Einerseits kann der voll ausgebildete braune Waldboden auf Grund von Veränderungen des Klimas und der Pflanzendecke Tschern-

noszjondynamik annehmen; andererseits kann dieser Vorgang durch menschliche Tätigkeit gefördert werden. Welche Alternative gegebenenfalls das Entstehen des Tschernosjom-braunen Waldbodens tatsächlich bewirkte, war abhängig von den Veränderungen der natürlichen Bedingungen und der Siedlungsgeschichte des jeweiligen Ortes.

Some Issues Connected with the Transition Between Chernozem and Brown Forest Areas

P. STEFANOVITS

Research Institute of Soil Science and Agricultural Chemistry of the Hungarian Academy of Sciences, Budapest

Summary

The chernozem areas of Central and Southeast Europe are surrounded everywhere by brown forest soils. At the border line of the two areas in some cases such profiles are found which show traces of both processes: chernozem and brown forest soil formation. The question then arises whether in the majority of cases simple intermediary formations are involved or an independent proper soil type of the transitional areas. It should be decided moreover, whether this duplicity arose upon the effect of parallel occurrence of the different processes or upon their sequence.

To study these questions a site was chosen where the spreading of the soils was not influenced by differences in the rock, where the height above sea level, the exposition, the drainage conditions were analogous. Differences could be demonstrated only as to the climatic conditions showing intermediary data between those of the chernozem and the brown forest soils.

The climatic divergence and, as a result, the difference in the composition of the soil cover, led already within the short (15 km) distance to the formation of a soil profile of the chernozem, brown forest soil and *sol brun lessivé* type. Similarities and divergences among the soil profiles can be readily demonstrated by the aid of analytical data on porosity, mechanical composition, complete analysis, analysis of the clay part of the aqueous extract, distribution of ferrous forms, proportion and amount of exchangeable cations and basic analysis.

Hence it may be concluded that the profiles examined show a continuous transition between chernozem and *sol brun lessivé*; at the same time the individual profiles differ from each other to such an extent that they can no more be ranged in the same type.

Analytical data also fully justify to consider the chernozem-brown forest soil to be an independent soil type, dominating among the chernozem and the brown forest soil areas, similarly as under continental climate the grey forest soils between chernozems and podsolis swards.

Humification and structure of the chernozem-brown forest soils is suggestive of that of the chernozems while argillification, leaching and movements of the iron show similar traits with the brown forest soils. As an intermediary type it has a wide range of variants. Its formation may follow two different pathways. In the one case the already developed brown forest soils assume chernozem dynamics, as a result of changes in climate and soil cover, while in the other the process is promoted by human activities. Which of the two potential issues is involved at the given site in the formation of chernozem-brown forest soils, is determined by the march of trend in the natural conditions and life history of the vegetation cover.

Fig. 1. Delimitation between chernozem and brown forest soil areas in Central and South-Eastern Europe. 1. Brown forest soil areas. — 2. Chernozem areas.

Fig. 2. Analytical results concerning *Sol brun lessivé*, brown soil, chernozem-brown forest soil and mycelium chernozem. 1. Volumetric conditions. a) Total porosity in vol. per cent, b) Capillary volumes in per cent of total porosity, c) Gravitation pores in per cent of total porosity. 2. Grain fractions in per cent; Grain diameter in mm. 3. Comprehensive analysis of the total soil, data in per cent of dry mass. 4. Comprehensive analysis of the clay fraction, data in per cent of dry mass. 5. Analysis of the aqueous extract, data in mg aequ. per 100 g. 6. Distribution of the iron forms in the profile.

a) Total iron in per cent of dry mass. b) Complexon-soluble iron in per cent of total iron. c) Reducible iron in per cent of total iron. d) Iron insoluble by the above methods in per cent of total iron. 7. Amount and distribution of the exchangeable cations in mg acqu. per 100 g. 8. Result of the basic analyses.

Problèmes touchant la transition des terrains à chernozems et à sols bruns forestiers

P. STEFANOVITS

Institut des Recherches de Pédologie et de Chimie Agricole de l'Académie des Sciences de Hongrie, Budapest

Résumé

Les terrains à chernozems de l'Europe Centrale et Sudorientale sont entourés partout de sols bruns forestiers. A la limite des deux terrains l'on trouve fréquemment des profils qui présentent les traces des deux modes de formation de sol, celles du chernozem et du sol brun forestier. L'on peut se demander, si dans la plupart des cas il s'agit d'une formation de transition simple, ou bien si l'on a affaire à un type de sol propre aux terrains de transitions. Il reste encore à résoudre si ce double caractère est le résultat d'une action parallèle des divers processus ou bien s'il s'est développé sous l'influence de processus qui se sont succédés dans le temps.

Pour résoudre ces problèmes nous avons cherché un endroit où l'aire des sols n'est pas influencée par des différences de roches, où l'altitude au-dessus de la mer, l'exposition et les conditions du drainage sont identiques. L'on ne trouve de différences que dans les données climatiques, qui représentent un état de transition entre les données climatiques des terrains à chernozems et à sols bruns forestiers.

Les différences climatiques, ainsi que la différence dans la composition de la végétation recouvrant les sols qui s'ensuit, ont mené à la formation de chernozem, sol chernozem-brun forestier, sol brun et sol brun lessivé, même en dedans d'une distance relativement courte, de 15 km. A l'aide des données de l'analyse des sols, comme la porosité, la composition mécanique, la composition chimique globale, l'examen de la partie argileuse, celui de l'extrait à l'eau, de la répartition des formes du fer, le rapport et la quantité des cations échangeables, ainsi que les caractéristiques fondamentales l'on peut bien démontrer la ressemblance et la divergence existant entre les profils.

Ces données permettent d'arriver à la conclusion que les profils examinés présentent une transition continue entre le chernozem et le sol brun lessivé, mais en même temps les profils singuliers diffèrent tellement les uns des autres, qu'on ne peut pas les ranger dans le même type.

Les données de l'examen des sols nous autorisent aussi à considérer comme un type indépendant le sol chernozem-brun forestier, qui est le type dominant des terrains situés entre les terrains à chernozems et à sols bruns forestiers, à l'analogie de l'occurrence des sols gris forestiers, entre les chernozems et les podzols sous un climat continental.

L'état humique et la structure des sols chernozem-brun forestiers ressemblent aux chernozems, tandis que l'accumulation de l'argile, le lessivage et les migrations du fer présentent beaucoup de traits communs avec les sols bruns forestiers. Comme type de transition il possède des variations d'une gamme étendue.

Sa formation peut se faire de deux sortes. Dans l'une les sols bruns forestiers déjà évolués prennent une dynamique de chernozem par suite des changements survenus dans les conditions climatiques et la couverture végétale, dans l'autre cas ce processus est favorisé par l'action de l'homme. C'est d'après la conformation des conditions naturelles du territoire et l'histoire du peuplement que l'on peut décider laquelle des deux possibilités doit être considérée comme la cause de la formation des sols chernozem-brun forestiers.

Figure 1. Lignes de séparation entre les régions à chernozems et à sols bruns forestiers en Europe Centrale et en Europe Sud-Orientale. 1. Régions à sols bruns forestiers. 2. Régions à chernozems.

Figure 2. Résultats de l'analyse des profils des types des sol: sol brun lessivé, sol brun (Braunerde), sol brun forestier chernozemique et chernozem à pseudomycélium. 1. Nature des pores: a) porosité totale en vol. %, porosité capillaire en pour cent de la porosité totale, c) pores à gravitation en pour cent de la porosité totale. 2. Analyse granulométrique en %, grosseur des grains en mm. 3. Analyse globale du sol entier, données en % de la matière sèche. 4. Analyse globale de la partie argileuse, données en % de la matière sèche. 5. Analyse de l'extrait aqueux, données en mval par 100 g. 6. Répartition des formes du fer dans le profil: a) fer total en pour cent de la matière sèche, b) fer soluble au complexon en pour cent du fer total, c) fer réductible en pour cent du fer total, d) fer insoluble en pour cent du fer total. 7. Quantité et répartition des cations échangeables, en mval par 100 g. 8. Caractéristiques fondamentales des échantillons de sols.

Изучение районов перехода черноземных и бурых лесных почв

П. ШТЕФАНОВИЧ

Научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии А. Н. Венгрии, Будапешт

Резюме

Районы распространения черноземов в средней и юго-восточной Европе всегда окружены бурыми лесными почвами. На границах двух районов распространения во многих случаях встречаются такие разрезы, в которых можно видеть следы обоих почвообразовательных процессов. Вопрос заключается в том идет ли речь о простом переходном образовании, или мы имеем дело со специфическим самостоятельным почвенным типом переходных территорий. Необходимо выяснить также образовались ли эти двойственные свойства под влиянием одновременно проходящих процессов, или же эти процессы сменяли друг друга.

Для решения поставленных вопросов мы старались найти такое место, где на распространение почв не влияла разница материнских пород и они имели одинаковую высоту залегания над уровнем моря, были одной экспозиции и имели одинаковые условия дренажа. Разница была только в климатических условиях, которые являлись переходными между зонами залегания черноземных и бурых лесных почв.

Разница в климатических условиях и в зависимости от этого разница в растительном покрове уже на небольшом отрезке территории (15 км), привела к образованию черноземно-бурых лесных почв, бурозема и иллимизированных бурых лесных почв. Сходства и различия между разрезами этих почв подтверждаются данными анализов таких свойств почв как порозность, механический состав, валовой анализ глинистой фракции, анализ водной вытяжки, распределение форм железа, количество и соотношение обменных катионов, а также данные общих анализов почв.

Можно сделать вывод, что изученные нами разрезы представляют собой результат непрерывного перехода между черноземами и иллимизированными бурыми лесными почвами, но вместе с этим отличаются друг от друга в такой степени, что не могут быть объединены в один тип. Данные анализов дают нам право выделить черноземно-бурые лесные почвы в самостоятельный тип, являющийся господствующим типом на территории перехода между черноземами и бурыми лесными почвами, так же как в континентальном климате серые лесные почвы являются переходными между черноземами и дерновоподзолистыми почвами.

По гумусированности и структуре черноземно-бурые лесные почвы похожи на черноземы, в то же время содержание глинистой фракции, выщелоченность и распределение железа имеют общие черты с бурыми лесными почвами. Как переходный тип эти почвы имеют широкую шкалу разновидностей. Образование этих почв может протекать двумя путями. В первом случае бурая лесная почва под влиянием изменения климата и растительного покрова приобретает черты чернозема, в другом случае этому процессу способствует деятельность человека. Какой из двух процессов преобладает на данной территории зависит от природных условий, а также от исторического прошлого территории.

Рис. 1. Переходная территория черноземов и бурых лесных почв средней и южной Европы. 1. Территория распространения бурых лесных почв. 2. Территории распространения черноземов.

Рис. 2. Результаты анализов иллимизированной бурой лесной почвы, черноземно-бурой лесной почвы и миделярного чернозема. 1. Порозность. а) общая порозность в %

от объема. в) поры, занятые капиллярной водой в % от общей порозности. с) поры, занятые гравитационной водой в % от общей порозности. 2. Механический состав, диаметр частиц в мм. 3. Валовой анализ почвы в % от абсолютно сухой навески. 4. Валовой анализ глинистой части почвы в % от абсолютно сухого веса. 5. Данные анализа водной вытяжки в мг. экв./100 гр. почвы. 6. Распределение разных форм железа по почвенному профилю. а) общее содержание железа в % от абсолютно сухого веса. в) железо, растворимое в комплексное в % от общего содержания железа с) восстановленные формы железа в % от общего содержания железа. d) нерастворимое железо в % от общего количества железа. 7. Обменные катионы в мг. экв./100 гр. почвы. 8. Данные общего анализа.